

**PERBANDINGAN POTENSI BIOSIDA EKSTRAK AKAR DAN BATANG PISANG  
AMBON UNTUK MENCEGAH KONTAMINASI  
PADA KULTUR *IN VITRO***



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan  
Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

**Oleh:**

**KUNTI LARASATI  
A 420 130 177**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PERBANDINGAN POTENSI BIOSIDA EKSTRAK AKAR DAN BATANG PISANG  
AMBON UNTUK MENCEGAH KONTAMINASI  
PADA KULTUR *IN VITRO***

**PUBLIKASI ILMIAH**

Oleh:

**KUNTI LARASATI**

**A 420 130 177**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



**(Triastuti Rahayu, S.Si., M.Si.)**

**NIDN. 0615027401**

## HALAMAN PENGESAHAN

### PERBANDINGAN POTENSI BIOSIDA EKSTRAK AKAR DAN BATANG PISANG AMBON UNTUK MENCEGAH KONTAMINASI PADA KULTUR *IN VITRO*

Oleh:

**KUNTI LARASATI**

**A420130177**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Selasa, 1 Agustus 2017  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Triastuti Rahayu, S.Si., M.Si. (.....)  
(Ketua Dewan Penguji)
2. Dra. Suparti, M.Si. (.....)  
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Dra. Titik Suryani, M.Sc. (.....)  
(Anggota II Dewan Penguji)

Dekan,



**(Prof. Dr. Harun Joko Prayitno)**

**NIDN. 0028046501**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 21 Juli 2017

Penulis



**Kunti Larasati**  
**A 420 130 177**

# PERBANDINGAN POTENSI BIOSIDA EKSTRAK AKAR DAN BATANG PISANG AMBON UNTUK MENCEGAH KONTAMINASI PADA KULTUR *IN VITRO*

## Abstrak

Permasalahan utama dalam kultur *in vitro* adalah kontaminasi oleh mikroba seperti bakteri atau jamur. Dalam mengatasi kontaminasi tersebut sering digunakan PPM (*Plant Preservative Mixture*) sebagai biosida. Akar dan batang pisang ambon mengandung golongan senyawa flavonoid, tanin, dan saponin yang mengandung banyak manfaat salah satunya dapat berfungsi sebagai biosida. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbandingan potensi biosida ekstrak akar dan batang pisang ambon untuk mencegah kontaminasi pada kultur *in vitro*. Rancangan penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 2 faktor perlakuan yaitu asal ekstrak (akar dan batang pisang ambon) serta konsentrasi (0,3% dan 0,6%). Ekstraksi akar dan batang pisang ambon menggunakan metode maserasi dengan pelarut metanol (1:5). Selanjutnya hasil filtrat maserasi didestilasi dengan temperatur 65°C. Parameter yang diamati selama 7 hari dari kecambah kacang hijau adalah persentase media yang tidak terkontaminasi, tinggi batang, jumlah akar, jumlah daun dan kondisi kecambah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak batang pisang ambon konsentrasi 0,3% adalah paling efektif untuk mencegah kontaminasi sebesar 100% tanpa menghambat pertumbuhan kecambah kacang hijau pada kultur *in vitro* serta kondisi kecambah pada semua perlakuan adalah normal.

Kata kunci: *In vitro*, akar dan batang pisang ambon, biosida

## Abstract

*The main topic in the in vitro culture is contamination of microbes such as bacteria or fungus. In order to avoid the contamination, the PPM (Plant Preservative Mixture) is mostly used as biocide. Roots and stem of ambon banana contains flavonoid, tannin and saponin type of compound which have a lot of use such as a biocide. The aim of this research is to understand the comparison of biocide potential the roots and stem extract of ambon banana to avoid the contamination in the in vitro culture. The research used experimental method with completely randomized design using two treatment factor is origin extract (roots and stem of ambon banana) and extract concentrations (0,3% and 0,6%). The roots and stem extraction of ambon banana used with maceration method with methanol solvent (1:5). Next, the maceration filtrate result is distilled with 65°C temperature. The parameter which is observed in 7 days from the growth of peas is the percentage of uncontaminated medium, stem height, number of roots, number of leaves, and peas condition. The research results show that extract of ambon banana's stem with 0,3% concentration is the most effective to avoid the contamination as much as 100% without slowing down the growth of peas in the in vitro culture and peas condition in all treatment is normal.*

*Keywords: In vitro, roots and stem of ambon banana, biocide*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangbiakan tanaman dapat dilakukan secara vegetatif dan generatif.

Salah satu teknik perkembangbiakan tanaman secara vegetatif adalah dengan cara kultur jaringan tanaman atau kultur *in vitro*. Kultur *in vitro* merupakan perbanyakan tanaman dengan cara mengisolasi bagian tanaman seperti biji, akar, batang, daun dan bunga menjadi tanaman yang utuh, sempurna dan berkualitas baik yang ditumbuhkan di media buatan

dalam kondisi aseptik dan *in vitro*. Media yang digunakan pada kultur *in vitro* dapat mempengaruhi keberhasilan kultur jaringan tanaman. Salah satu media yang sering digunakan untuk perkecambahan biji adalah media MS (Murashige & Skoog) karena media MS cukup memenuhi unsur hara makro, mikro dan vitamin untuk pertumbuhan tanaman (Marlina, 2004).

Permasalahan utama pada teknik kultur jaringan tanaman adalah sering terjadi kontaminasi pada media. Hal itu mengakibatkan pertumbuhan eksplan menjadi terhambat, membusuk dan mati (Leifert & Cassells, 2001). Cara untuk mengatasi kontaminasi tersebut dibutuhkan biosida. Biosida adalah senyawa yang berfungsi untuk menghilangkan pertumbuhan mikroorganisme. Biosida yang sering digunakan dalam kultur *in vitro* adalah PPM (*Plant Preservative Mixture*). PPM merupakan *preservative* atau biosida spektrum luas yang mengandung senyawa aktif seperti isothiazol, methylchloroisothiazol dan methylisothiazol yang berfungsi sangat efektif untuk mencegah atau menurunkan tingkat kontaminasi mikroba pada kultur jaringan tanaman (Sharaf Eklin & Weathers, 2006). Harga PPM termasuk mahal karena 1 ml seharga Rp. 65.000 dan untuk penggunaan PPM adalah sebanyak  $\frac{1}{2}$  ml per liter media. Selain itu tidak selalu *ready stock*. Oleh karena itu diperlukan pengganti PPM yang dapat diperoleh dari tanaman yang memiliki potensi biosida, salah satu contohnya adalah tanaman pisang.

Tanaman pisang memiliki banyak kandungan senyawa aktif (metabolit sekunder) yang berperan sebagai senyawa antimikroba (Soesanto dan Ruth, 2009). Pada penelitian Hastari (2012) telah terbukti bahwa ekstrak batang pisang Ambon dengan konsentrasi 6,25%, 12,5%, dan 25% memiliki aktivitas antibakteri karena mengandung saponin, flavonoid dan tanin yang berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri dan juga bersifat antifungi. Berdasarkan hasil penelitian Ningsih (2013) yang membandingkan bagian organ tanaman pisang seperti akar, pelepah, jantung dan buah pisang kepok menunjukkan bahwa batang dan akar pisang kepok memiliki daya hambat bakteri yang lebih tinggi dari pada bagian organ yang lain. Pada penelitian Yuliana (2015) juga membuktikan bahwa batang pisang ambon dapat berfungsi sebagai antijamur sebesar hasil uji daya hambat senyawa saponin pada batang pisang ambon terhadap jamur *Candida albican* sebesar 12,5 mm.

Senyawa-senyawa yang terkandung dalam akar dan batang pisang dapat dipisahkan dengan metode maserasi. Pelarut yang digunakan adalah metanol karena termasuk pelarut organik yang lebih polar dibandingkan etanol karena memiliki jumlah atom C yang lebih sedikit. Hal itu membuat ekstrak metanol memiliki aktivitas antimikroba

yang lebih tinggi dari pada ekstrak etanol (Apriasari, 2015). Menurut Pendit (2016) menjelaskan bahwa rasio perlakuan terbaik antara bahan dan pelarut adalah 1:5.

Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan biji kacang hijau sebagai parameter untuk menguji pengaruh pemberian ekstrak akar dan batang pisang ambon untuk mencegah kontaminasi pada kultur *in vitro* tanpa menghambat pertumbuhan eksplan. Dari latar belakang diatas, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui daya hambat antimikroba pada ekstrak akar dan batang pisang ambon. Selanjutnya dari hasil tersebut dapat dibandingkan dengan PPM yang biasanya digunakan pada kultur jaringan tanaman. Berkaitan dengan hal tersebut maka penulis melakukan penelitian dengan judul “PERBANDINGAN POTENSI BIOSIDA EKSTRAK AKAR DAN BATANG PISANG AMBON UNTUK MENCEGAH KONTAMINASI PADA KULTUR *IN VITRO*.”

## **2. METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman (KJT) dan Laboratorium Pendidikan Biologi UMS. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 2 faktor yaitu asal ekstrak (akar dan batang pisang ambon) dan konsentrasi (0,3% dan 0,6%) yang berfungsi untuk mencegah kontaminasi pada kultur *in vitro*. Metode yang digunakan untuk ekstraksi adalah maserasi dengan menggunakan pelarut metanol. Perbandingan simplisia dengan pelarut adalah 1:5. Setelah 3 hari maserasi kemudian memfiltrat lalu memaserasi ulang kembali selama 2 hari dengan perbandingan 1:4 lalu memfiltratnya kembali. Selanjutnya hasil filtrat maserasi didestilasi menggunakan destilator dengan temperatur 65<sup>0</sup>C sehingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental tersebut di tambahkan saat pembuatan media kultur *in vitro*. Media tersebut digunakan untuk media tanam biji kacang hijau secara *in vitro*. Sebagai pembanding perlakuan penambahan ekstrak akar dan batang pisang ambon maka digunakan kontrol + (dengan PPM) dan kontrol – (tanpa PPM). Selanjutnya melakukan pengamatan media dan kondisi pertumbuhan kecambah kacang hijau selama 7 hari. Data dianalisis menggunakan deskriptif kualitatif dan kuantitatif.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 4.1 Data persentase media yang tidak terkontaminasi dan pertumbuhan kecambah biji kacang hijau

Perlakuan	% Media yang tidak terkontaminasi	Rata-rata pertumbuhan kecambah biji kacang hijau selama 7 hari			
		Jumlah daun (helai)	Jumlah akar (buah)	Tinggi batang (cm)	Kondisi Kecambah
Kontrol +	60	2	14	11,5	Normal
Kontrol -	20	2	13	11,2	Normal
P1K1	40	2	12	10,2	Normal
P1K2	60	2	10	9	Normal
P2K1	100	2	14	11,5	Normal
P2K2	100	2	13	9	Normal

Keterangan: Kontrol + = Media MS + PPM

Kontrol - = Media MS

P1K1 = Media MS + ekstrak akar pisang ambon 0,3%

P1K2 = Media MS + ekstrak akar pisang ambon 0,6%

P2K1 = Media MS + ekstrak batang pisang ambon 0,3%

P2K2 = Media MS + ekstrak batang pisang ambon 0,6%

Berdasarkan hasil dari tabel 4.1 menunjukkan bahwa pada perlakuan P2K1 (Ekstrak batang pisang ambon 0,3%) dan P2K2 (Ekstrak batang pisang ambon 0,6%) memiliki jumlah persentase terbaik pada media yang tidak terkontaminasi yaitu sebanyak 100% yang artinya keseluruhan media tidak ada yang terkontaminasi. Pada perlakuan P2K1 media MS 100 ml di tambahkan dengan 0,3 g ekstrak batang pisang ambon, sedangkan pada perlakuan P2K2 media MS 100 ml ditambahkan dengan 0,6 g ekstrak batang pisang ambon lalu dibagi ke 5 botol kultur, setiap botol mendapatkan 20 ml media. Ekstrak batang pisang ambon berperan sebagai biosida spektrum luas yang berfungsi untuk mencegah kontaminasi. Perlakuan P2K1 yang diberi penambahan ekstrak batang pisang ambon pada konsentrasi 0,3% lebih efektif untuk mencegah kontaminasi dan tidak menghambat pertumbuhan kacang hijau dari pada perlakuan yang lain.

Pada media yang diberikan tambahan ekstrak akar pisang ambon yaitu pada perlakuan P1K1 dengan konsentrasi 0,3% dan P1K2 dengan konsentrasi 0,6% mampu menghambat kontaminasi walaupun dalam persentase sedikit. Sebagian besar pada media ini terdapat media yang terkena kontaminasi baik jamur (gambar 4.2.a) maupun bakteri (gambar 4.2.b). Pada awal pembuatan media, semua media tidak terkena kontaminasi, namun seiring dengan berjalannya waktu media yang terkontaminasi semakin banyak dan yang tersisa hanya sedikit. Hal ini disebabkan oleh aktivitas kontaminan oleh jamur dan bakteri yang berkembang pesat.



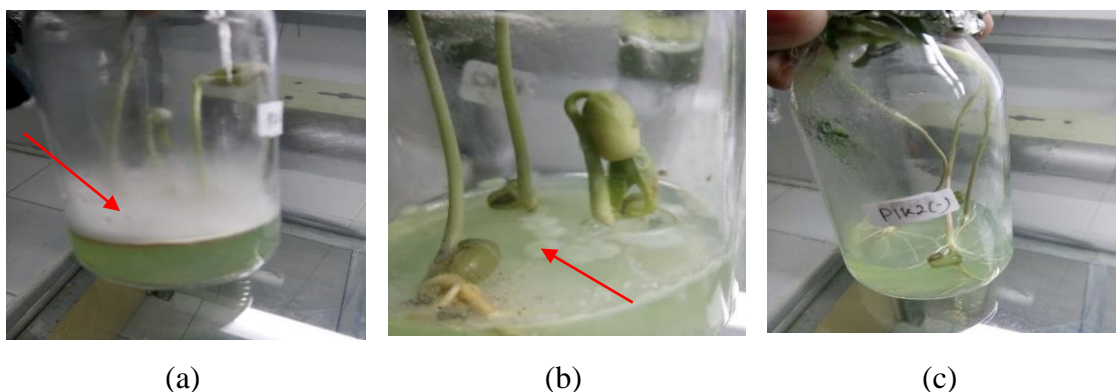
Persentase media yang tidak terkontaminasi pada perlakuan P1K1 sebanyak 40% sedangkan pada perlakuan P1K2 sebanyak 60%. Perlakuan P1K2 lebih bagus untuk mencegah kontaminasi daripada perlakuan P1K1 karena semakin banyak konsentrasi yang mengandung zat biosida maka semakin bagus untuk mencegah kontaminasi, tetapi semakin banyak konsentrasi yang digunakan dapat menyebabkan pertumbuhan kecambah biji kacang hijau terhambat. Hal ini bisa diketahui dari tabel 4.1 yang menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan kecambah pada ekstrak akar pisang ambon konsentrasi 0,6% lebih sedikit daripada konsentrasi 0,3% ekstrak akar pisang ambon. Persentase media yang tidak terkontaminasi pada penambahan ekstrak akar pisang ambon lebih sedikit daripada penambahan ekstrak batang pisang ambon karena pada ekstrak batang pisang ambon memiliki persentase media yang tidak terkontaminasi sebanyak 100%. Hal ini didukung oleh penelitian Ningsih (2013) yang membuktikan bahwa pada batang sejati/bonggol pisang kepok memiliki rata-rata diameter daerah hambat bakteri lebih bagus yaitu sekitar 20,391 pada *S. aureus* dan 18,602 pada *E. coli* dari pada ekstrak akar pisang kepok kuning yang hanya memiliki diameter daerah hambat bakteri sekitar 14,263 pada *S. aureus* dan 14,058 *E. coli*.

Perlakuan kontrol – yang tidak diberi ekstrak akar dan batang pisang ambon serta PPM terkena kontaminasi lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Persentase media yang tidak terkontaminasi pada perlakuan kontrol - sebanyak 20%, sedangkan pada perlakuan kontrol + sebanyak 60%. Perlakuan kontrol - lebih banyak yang terkontaminasi dibandingkan perlakuan kontrol +, penyebabnya adalah pada media tersebut tidak terdapat zat biosida yang dapat mencegah kontaminasi. Pada kontrol + yang diberi penambahan PPM terjadi kontaminasi lebih sedikit karena PPM berperan sebagai biosida.

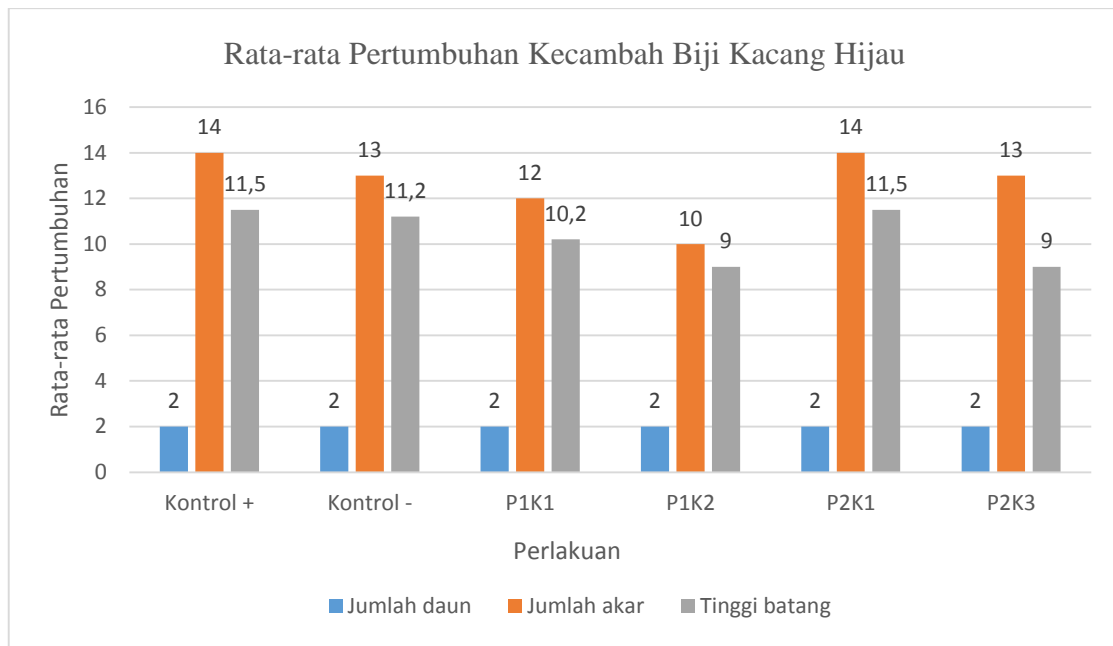
Jumlah media pada perlakuan yang diberi ekstrak batang pisang ambon dapat mencegah kontaminasi terbaik dan lebih efektif dari pada PPM. Hal itu didukung pada hasil penelitian Yuliana (2015) yang menjelaskan tentang aktivitas antijamur senyawa saponin pada batang pisang ambon mampu menghambat pertumbuhan jamur *C. albicans*. Kandungan yang paling banyak pada batang pisang adalah saponin. Saponin mempunyai aktivitas sebagai antijamur dengan mekanisme kerjanya yaitu dengan cara merusak membran sel, sehingga menyebabkan kebocoran sel berupa keluarnya berbagai komponen penting dari dalam sel jamur yaitu protein, asam nukleat dan nukleotida yang akhirnya memacu kematian sel. Pada penelitian Wijaya (2010) membuktikan bahwa adanya zat aktif

yang terkandung di dalam batang pisang, seperti flavonoid, tannin dan saponin yang mempunyai efek antibakteri. Menurut Apriasari (2013) flavonoid merupakan senyawa yang termasuk golongan terbesar dari fenol dan termasuk antimikroba karena membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler terlarut yang bersifat lipofilik yang akan merusak membran mikroba. Tanin merupakan senyawa kompleks fenol, polifenol, dan flavonol. Toksisitas tanin dapat merusak membran sel bakteri, *astringent tannin* dapat menginduksi pembentukan kompleks senyawa ikatan terhadap enzim atau substrat mikroba dan pembentukan suatu kompleks ikatan tanin pada ion logam yang dapat menambah toksisitas tanin.

Dalam penelitian ini faktor yang menyebabkan kontaminasi antara lain adalah eksplan. Eksplan yang sudah ditumbuhkan jamur tersebut ada yang masih bisa tumbuh tetapi pertumbuhannya terhambat, selain itu terdapat eksplan yang tidak dapat berkecambah (mati). Faktor kedua yaitu sterilisasi ruangan. Ruangan yang digunakan dalam penelitian ini juga digunakan untuk penelitian lain yang menggunakan jamur dan bakteri dalam waktu yang bersamaan sehingga ruangan yang steril bisa berubah menjadi tidak steril dengan adanya bakteri maupun jamur yang digunakan oleh penelitian lain. Selain itu keluar masuknya praktikan dapat membawa bakteri dari luar ruangan sehingga dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi. Kontaminasi oleh jamur dapat terlihat jelas pada media. Media yang terkontaminasi jamur diselubungi oleh spora yang berbentuk kapas berwarna putih, sedangkan kontaminasi oleh bakteri terlihat dengan adanya lendir berwarna putih hingga kekuningan yang melekat pada media membentuk gumpalan yang basah (Nisa dan Rodinah, 2005).



Gambar 4.2 Hasil Pengamatan Media  
 Keterangan: (a) Media perlakuan yang terkontaminasi jamur  
 (b) Media perlakuan yang terkontaminasi bakteri  
 (c) Media perlakuan yang tidak terkontaminasi jamur dan bakteri

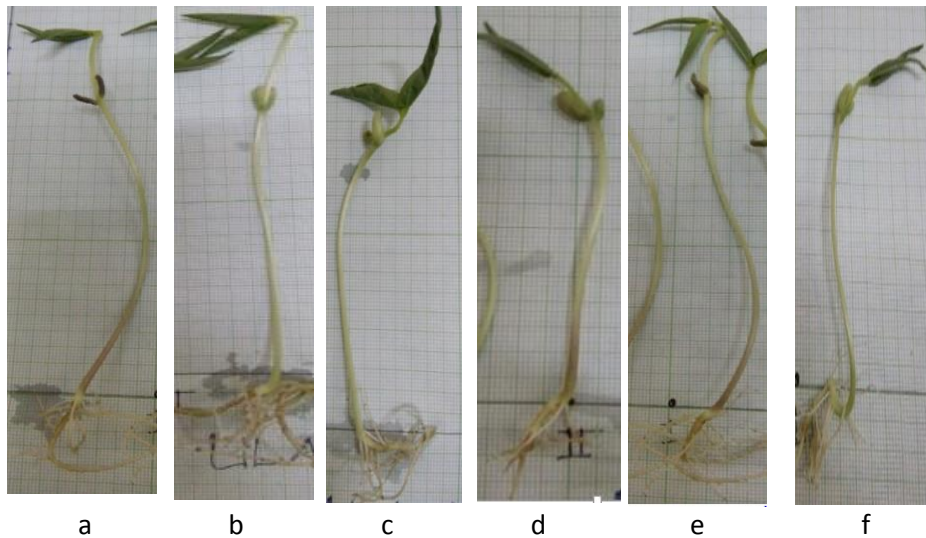


Gambar 4.3 Histogram Rata-rata Pertumbuhan Kacang Hijau

Keterangan:

- Kontrol + = Media MS + PPM
- Kontrol - = Media MS
- P1K1 = Media MS + ekstrak akar pisang ambon 0,3%
- P1K2 = Media MS + ekstrak akar pisang ambon 0,6%
- P2K1 = Media MS + ekstrak batang pisang ambon 0,3%
- P2K2 = Media MS + ekstrak batang pisang ambon 0,6%

Berdasarkan gambar 4.3 menunjukkan adanya variasi pada rata-rata pertumbuhan tinggi batang kacang hijau pada setiap perlakuan. Dilihat dari gambar 4.3 dapat diketahui bahwa pada perlakuan kontrol + dan P2K1 (ekstrak batang pisang ambon konsentrasi 0,3%) memiliki rerata tinggi batang yang lebih banyak dari pada perlakuan yang lainnya yaitu mencapai 11,5 cm. Komposisi media pada perlakuan kontrol + yaitu media MS dan diberi penambahan PPM (*Plant Preservative Mixture*) sedangkan pada perlakuan P2K1 memiliki komposisi media MS dan diberi penambahan ekstrak batang pisang ambon sebanyak 0,3 g. Pengaruh penambahan PPM (gambar 4.4.a) dan ekstrak batang pisang ambon pada konsentrasi 0,3% (gambar 4.4.e) dapat memberikan tinggi batang yang normal, dengan kondisi batang gemuk dan kokoh.



Gambar 4.4 Rerata Hasil Pertumbuhan Kecambah Biji Kacang Hijau secara *In Vitro*

Keterangan: a PPM

b Tanpa PPM

c Ekstrak akar pisang ambon 0,3%

d Ekstrak akar pisang ambon 0,6%

e Ekstrak batang pisang ambon 0,3%

f Ekstrak batang pisang ambon 0,6%

Dari gambar 4.3 dapat dilihat bahwa perlakuan P1K2 (media MS dan ekstrak akar pisang ambon 0,6%) lebih menghambat pertumbuhan tinggi batang kacang hijau dari pada perlakuan yang lainnya. Tinggi batang pada perlakuan P1K2 adalah 9 cm. Kondisi pertumbuhan tinggi batang kacang hijau pada perlakuan P1K2 menjadi terhambat karena terlalu banyak dalam pemberian ekstrak akar pisang ambon. Ekstrak akar pisang ambon pada konsentrasi 0,6% memiliki senyawa toksik yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan konsentrasi 0,3% ekstrak akar. Senyawa toksik berfungsi untuk membunuh mikroba, adanya senyawa tersebut dapat menghambat pembelahan dinding sel sehingga batang tanaman tidak tumbuh dengan maksimal. Faktor lain yang mempengaruhi terhambatnya pertumbuhan batang tanaman tersebut adalah terdapat eksplan dan media yang sudah terkontaminasi pada hari ke 3 pengamatan. Kontaminasi eksplan disebabkan oleh kesalahan dalam sterilisasi eksplan yang kurang lama. Kesterilan masing-masing eksplan itu berbeda-beda, ada yang sudah steril saat direndam dengan bayclin selama 3 menit tetapi ada juga yang belum steril. Eksplan yang sudah terkontaminasi di hari ke 3 pengamatan telah mempengaruhi pertumbuhan kecambah biji kacang hijau menjadi terhambat dan bahkan bisa sampai mati. Begitu juga media yang telah terkontaminasi oleh mikroba dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman lebih terhambat

Parameter pertumbuhan vegetatif selanjutnya adalah jumlah akar. Pengamatan jumlah akar sangat diperlukan sebagai data penunjang untuk menjelaskan proses pertumbuhan kecambah biji kacang hijau. Perhitungan jumlah akar dilakukan dengan cara manual. Berdasarkan gambar 4.3 dapat diketahui bahwa pemberian PPM dan ekstrak batang pisang ambon pada konsentrasi 0,3% memiliki rerata jumlah akar yang lebih besar dari pada perlakuan yang lainnya. Pada pemberian ekstrak akar pisang ambon pada konsentrasi 0,6% memiliki jumlah akar terendah. Hal ini disebabkan oleh penambahan ekstrak akar pisang ambon dengan konsentrasi 0,6% memiliki senyawa toksik yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan ekstrak akar pisang ambon konsentrasi 0,3%. Perbedaan media tanam pada setiap perlakuan tidak berpengaruh terhadap parameter vegetatif yang berupa jumlah daun, karena rerata semua perlakuan mempunyai jumlah daun 2 dan memiliki kondisi normal.

Dari serangkaian uraian pembahasan tentang penelitian perbandingan potensi biosida antara ekstrak akar dan batang pisang ambon untuk mencegah kontaminasi pada kultur *in vitro* dengan parameter tinggi batang, jumlah akar, jumlah daun, kondisi kecambah, dan persentase media yang tidak kontaminasi dapat diambil simpulan, yang pertama persentase jumlah media yang tidak kontaminasi paling banyak terdapat pada perlakuan dua perlakuan yaitu P2K1 dan P2K2 dengan penambahan ekstrak batang pisang ambon konsentrasi 0,3% dan 0,6% dengan persentase mencapai 100%. Jumlah persentase paling rendah terdapat pada perlakuan kontrol - tanpa pemberian ekstrak akar dan pisang ambon serta PPM dengan persentase hanya mencapai 20%.

Hasil yang kedua adalah pertumbuhan tinggi batang, jumlah akar, jumlah daun dan kondisi kacang hijau paling baik terdapat pada perlakuan kontrol + dan P2K1 (ekstrak batang pisang ambon konsentrasi 0,3%) dengan rata-rata tinggi batang, jumlah akar dan jumlah daun berturut-turut sebesar 11,5 cm, 14 buah dan 2 helai. Kondisi kecambah dapat tumbuh normal dengan batang gemuk, akar kuat, tidak mengalami kerusakan dan bentuknya tidak cacat. Hal ini sesuai dengan pendapat Purnobasuki (2011) bahwa kecambah yang normal ialah kecambah yang memiliki perkembangan sistem perakaran yang baik terutama akar primer dan sekunder. Kecambah normal juga dapat menunjukkan hipokotil yang baik, sempurna tanpa ada kerusakan pada jaringan. Karakteristik kecambah normal adalah terlihat plumula yang tumbuh dengan sempurna, memiliki warna daun yang hijau dan dapat tumbuh dengan baik yang muncul dari koleoptil dan memiliki satu kotiledon. Kecambah yang abnormal adalah kecambah yang rusak, tanpa kotiledon, embrio

yang pecah, bentuknya yang cacat, perkembangannya lemah atau kurang seimbang, plumula yang terputar dan akar yang pendek. Jadi dari semua perlakuan yang paling efektif dalam mencegah kontaminasi dan tidak menghambat perkecambahan biji kacang hijau adalah pada ekstrak batang pisang ambon konsentrasi 0,3%.

#### 4. PENUTUP

Estrak batang pisang ambon konsentrasi 0,3% lebih efektif untuk potensi biosida dibandingkan dengan ekstrak akar pisang ambon pada kultur *in vitro*.

#### PERSANTUNAN

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Triastuti Rahayu, S.Si, M.Si. selaku dosen pembimbing yang selalu meluangkan waktu untuk membimbing dengan sabar sehingga penyusunan setiap lembaran skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Apriasari, M.L. 2015. "Aktivitas Antifungij Ekstrak Etanol dan Metanol Batang Pisang Mauli 100 %." *Jurnal Kedokteran Gigi*. Vol. 12, No. 1: 26-29.
- Apriasari, M.L., dkk. 2013. "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Batang Pisang Mauli (*Musa* sp.) terhadap *Streptococcus mutans*." *Jurnal Dentofasial*. Vol. 12, No. 3.
- Hastari, R. 2012. "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Pelepah dan Batang Tanaman Pisang Ambon". *Jurnal Medika Muda*. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro: 29.
- Leifert, C. And Cassells, A. C. 2001. "Micobial hazards in plant tissue and cell cultures." *Journal of In Vitro Cell. Dev. Biol. Plant*. 37: 133-138.
- Nisa, C & Rodinah. 2005. "Kultur Jaringan Beberapa Kultivar Buah Pisang (*Musa paradisiaca* L.) dengan pemberian campuran NAA dan Kinetin." *Jurnal Bioscientiae*. Vol.2, No.2: 23-36.
- Marlina, N. 2004. "Teknik modifikasi media Murashige dan Skoog (MS) untuk konservasi in vitro mawar." *Jurnal Teknik Pertanian* Vol.9, No.1: 4-6.
- Ningsih, Ayu P. dkk. "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kental Tanaman Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* Linn) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*." *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. Hal: 207-213.
- Pendit, Putu Ayu Chintia Devi, dkk. 2016. "Karakteristik Fisik-Kimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)." *Jurnal pangan dan Agroindustri*. Vol.4, No.1: 400-409.

- Purnobasuki, Hery. 2011. *Perkecambahan*. Jakarta: Grafindo.
- Septianoor, dkk. 2013. "Uji Efektivitas Antifungi Ekstrak Metanol Batang Pisang Mauli (*Musa* sp.) terhadap *Candida albicans*." *Jurnal PDGI*. Banjarmasin : Fakultas Kedokteran Lambung Mangkurat. Vol. 62, No. 1: 7-10.
- Sharaf, E. MA., & Weathers, P. 2006. "Movement and Containment of Microbial Contamination in the Nutrient Mist Bioreactor." *Journal of In Vitro Cell Dev Biol-Plant*. 42: 553-557.
- Soesanto, L dan Ruth, F. R. 2009. "Pengimbasan Ketahanan Bibit Pisang Ambon Kuning Terhadap Penyakit Layu Fusarium dengan Beberapa Jamur Antagonis." *Jurnal HPT Tropika*. Vol.9, No.2: 130-140.
- Wijaya, Arief Riza. 2010. "Getah Pisang Sebagai Obat Alternatif Tradisional Penyembuhan Luka Luar Menjadi Peluang Sebagai Produk Industri." *Skripsi Universitas Islam Indonesia*.
- Yuliana, S. R. I. dkk. 2015. "Uji Daya Hambat Snyawa Saponin Batang Pisang (*Musa paradisiaca*) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*." *Jurnal e-Gigi*. Vol.3, No.2.